

10/622,649
CTO 17423
us/mi

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 6 日
Date of Application:

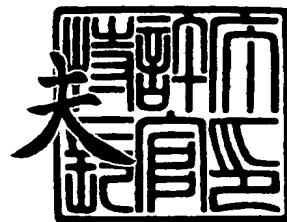
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 9 2 1 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 4 9 2 1 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 4 3 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 253271

【提出日】 平成15年 2月26日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 光学走査装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 古賀 勝秀

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

 【氏名又は名称】 キャノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

 【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

 【識別番号】 100090538

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
 内

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西山 恵三

 【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】**【識別番号】** 100096965**【住所又は居所】** 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
社内**【弁理士】****【氏名又は名称】** 内尾 裕一**【電話番号】** 03-3758-2111**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 011224**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9908388**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の半導体レーザを有し、前記複数の半導体レーザを光源として像担持体上に潜像を形成する光学走査装置において、該ビームを受光する該ビームのビーム数に対し同数以上の受光部を備え、

前記複数の受光部は相互に重なることなく、前記レーザビームの副走査方向に所定間隔ずらして配置され、前記受光部の形状は、主走査方向始端側の端縁が相互に平行であり且つ主走査方向終端側の端縁が相互に平行であり且つ前記主走査方向始端側の端縁と終端側の端縁が平行でなく且つ前記主走査方向始端側の端縁または終端側の端縁のいずれか一方が主走査方向に対して略垂直であり、他端の端縁に窪みを 1 箇所以上有することを特徴とする光学走査装置。

【請求項 2】 前記受光部の形状において、前記主走査方向に平行な辺が 2 つある場合に該平行な辺のうち最大長さの辺を a 、最小長さの辺を b 、前記窪みによる残りの前記受光部の長さを c とした時

$$c < b < a$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 記載の光学走査装置。

【請求項 3】 前記受光部の形状において、前記主走査方向に平行な辺が 1 つの場合に該平行な辺の長さを a 、前記窪みによる残りの前記受光部の長さを c とした時

$$c < a$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 記載の光学走査装置。

【請求項 4】 前記受光部における前記窪みが複数ある場合に、該窪み各々による残りの前記受光部の長さが異なることを特徴とする請求項 1 記載の光学走査装置。

【請求項 5】 前記受光部における前記窪みの副走査方向の幅は、前記レーザビームの前記主走査方向に対して略直角方向のスポット径と同等以上の大きさであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光学走査装置。

【請求項 6】 前記受光部自体が前記窪みを有する 7 角形以上の形状である

ことを特徴とする請求 1 項記載の光学走査装置。

【請求項 7】 前記受光部自体が 3 角形或いは 4 角形の形状で、前記受光部の 1 部をマスクすることで前記窪みを形成することを特徴とする請求項 1 記載の光学走査装置。

【請求項 8】 前記レーザビームの各々の走査線が前記受光部の所定の位置を通過した時に、各々の一致信号を出力することを特徴とする請求項 5 記載の光学走査装置。

【請求項 9】 前記所定間隔は、前記光学走査装置の副走査方向における解像度に相当することを特徴とする請求項 1 記載の光学走査装置。

【請求項 10】 前記光学走査装置の副走査方向の解像度を切り替え可能な場合、前記所定間隔は、前記光学走査装置で切り替え可能な解像度に相当することを特徴とする請求項 9 記載の光学走査装置。

【請求項 11】 前記受光部からの検出信号のパルス幅が所定の幅以下の時に、前記一致信号を出力することを特徴とする請求項 8 記載の光学走査装置。

【請求項 12】 前記複数のレーザビームの走査線による前記受光部からの前記一致信号が、各々の前記受光部から出力されるように制御することで、前記複数のレーザビームの副走査方向のビーム間隔を調整することを特徴とする請求項 11 記載の光学走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像信号によって変調された複数のレーザビームを感光体上に走査させ潜像形成を行う光学走査装置に関し、複数の半導体レーザの副走査ピッチ間隔制御を行うための光学走査装置およびその画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体レーザのレーザビーム駆動回路により発光するレーザビームを画像信号によって変調し、レーザビームをスキャナモータによって感光ドラム上にラスタスキャンすることにより潜像形成を行う光学走査装置において、単ビーム半導体

レーザ或いはマルチビーム半導体レーザを複数個具備し、マルチビームを構成する系では副走査方向のピッチ間を所定の間隔となるよう各レーザビームの走査位置を検出する必要がある。

【0003】

一方、走査方向の略直角の軸上に所定の間隔で複数の受光センサを配置し、複数のレーザビームの各々が、対応する受光センサ間をビームが通過したことによって、レーザビーム間の間隔が所定の間隔になったことを判断する方法がある。

【0004】

【特許文献1】

特開 2000-180745号

【特許文献2】

特開平 10-090615号

【特許文献3】

特開平 10-090616号

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例にあっては、複数の受光センサの取り付け位置精度が要求され、特に走査方向の略直角方向のばらつきによっては検出できない可能性がでてくる。また、受光センサから出力される信号を時間長あるいは電圧値を計測しその差分値により走査位置を算出するため、複数のレーザビーム間の微小な変化を検出することは難しい。

【0006】

本発明はこのような問題を鑑みてなされたもので、その目的とするところは簡単なアルゴリズムで容易に複数のレーザの副走査方向の解像度を検出、調整可能な光学走査装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明はかかる問題からなされたもので請求項1の発明は、複数の半導体レーザを有し、前記複数の半導体レーザを光源として像担持体上に潜像を形成する光

学走査装置において、該ビームを受光する該ビームのビーム数に対し同数以上の受光部を備え、前記複数の受光部は相互に重なることなく、前記レーザビームの副走査方向に所定間隔ずらして配置され、前記受光部の形状は、主走査方向始端側の端縁が相互に平行であり且つ主走査方向終端側の端縁が相互に平行であり且つ前記主走査方向始端側の端縁と終端側の端縁が平行でなく且つ前記主走査方向始端側の端縁または終端側の端縁のいずれか一方が主走査方向に対して略垂直であり、他端の端縁に窪みを1箇所以上有することを特徴とする。

【0008】

請求項2の発明は、前記受光部の形状において、前記主走査方向に平行な辺が2つある場合に該平行な辺のうち最大長さの辺を a 、最小長さの辺を b 、前記窪みによる残りの前記受光部の長さを c とした時 $c < b < a$ を満たすことを特徴とする。

【0009】

請求項3の発明は、前記受光部の形状において、前記主走査方向に平行な辺が1つの場合に該平行な辺の長さを a 、前記窪みによる残りの前記受光部の長さを c とした時、 $c < a$ を満たすことを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は、前記受光部における前記窪みが複数ある場合に、該窪み各々による残りの前記受光部の長さが異なることを特徴とする。

【0011】

請求項5の発明は、前記受光部における前記窪みの副走査方向の幅は、前記レーザビームの前記主走査方向に対して略直角方向のスポット径と同等以上の大きさであることを特徴とする。

【0012】

請求項6の発明は、前記受光部自体が前記窪みを有する7角形以上の形状であることを特徴とする。

【0013】

請求項7の発明は、前記受光部自体が3角形或いは4角形の形状で、前記受光部の1部をマスクすることで前記窪みを形成することを特徴とする。

【0014】

請求項 8 の発明は、前記レーザビームの各々の走査線が前記受光部の所定の位置を通過した時に、各々の一致信号を出力することを特徴とする。

【0015】

請求項 9 の発明は、前記所定間隔は、前記光学走査装置の副走査方向における解像度に相当することを特徴とする。

【0016】

請求項 10 の発明は、前記光学走査装置の副走査方向の解像度を切り替え可能な場合、前記所定間隔は、前記光学走査装置で切り替え可能な解像度に相当することを特徴とする。

【0017】

請求項 11 の発明は、前記受光部からの検出信号のパルス幅が所定の幅以下の時に、前記一致信号を出力することを特徴とする。

【0018】

請求項 12 の発明は、前記複数のレーザビームの走査線による前記受光部からの前記一致信号が、各々の前記受光部から出力されるように制御することで、前記複数のレーザビームの副走査方向のビーム間隔を調整することを特徴とする。

【0019】**【発明の実施の形態】**

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0020】

図 1 は本発明に係る光学走査装置の構成を示すブロック図である。光学走査ユニット 1 は、半導体レーザ 3 及び半導体レーザ 5 を有している。2 はレーザ合成ユニットで、半導体レーザ 3 及び半導体レーザ 5、コリメートレンズ 7 及びコリメートレンズ 8、プリズム 9、不示図のユニット回転駆動部から構成される。回転駆動部の回転軸は半導体レーザ 3 と半導体レーザ 5 の光軸と平行かつ中心部にある。

【0021】

非画像領域において、半導体レーザ3から出射したレーザビーム4（A）はコリメートレンズ7、プリズム9及びシリンドリカルレンズ10に入射しポリゴンミラー11に到達する。ポリゴンミラー11は、不図示のスキナモータによって等角速度で回転している。ポリゴンミラー11に到達したレーザビーム4（A）はポリゴンミラー11によって偏光され、 $f-\theta$ レンズ12によって感光ドラム17の回転方向と直角方向に等速走査となるように変換され、同時に反射ミラー13にて反射し、走査位置検出センサ14に受光させる。画像領域ではレーザビーム15はレーザビーム4同様に $f-\theta$ レンズ12を出射した後、反射ミラー16を経由して感光ドラム17上を照射する。

【0022】

一方、半導体レーザ5から出射したレーザビーム6（B）はコリメートレンズ8、プリズム9に入射する。プリズム9において偏光されたレーザビーム6（B）はレーザビーム4（A）に対し予め設定されたビーム間隔に合成される。非画像領域においてはシリンドリカルレンズ10に入射しポリゴンミラー11にて偏光され、 $f-\theta$ レンズ12に入射し、反射ミラー13によって走査位置検出センサ14に受光される。画像領域においては半導体レーザ3と同様なので省略する。

【0023】

図2（a）は本発明の走査位置検出センサの構成を示す図である。ここでは走査位置検出センサ14に2ビームレーザが走査する場合を例に述べる。走査位置検出センサ14は、例えば同一形状の2個のフォトセンサ、フォトセンサ21とフォトセンサ22から構成される。フォトセンサ21とフォトセンサ22は2本のレーザビーム（A、B）の走査方向に重ならないようにして走査方向と略直角に間隔dだけ離して配置し、各フォトセンサの形状は図2（b）のように、走査方向と平行方向の最大辺の長さをa、最小辺の長さをb、窪みの残りの長さをcとすると $c < b < a$ という関係にある。フォトセンサ21はレーザビーム4（A）のスポット23が照射された光出力のみを受光し、フォトセンサ22はレーザビーム6（B）のスポット24が照射された光出力のみを受光するよう選択する。

。

【0024】

フォトセンサ21とフォトセンサ22の間隔 d が 600 dpi 相当($42.23\text{ }\mu\text{m}$)とすると、フォトセンサ21とフォトセンサ22の各々の窪みの中心間隔も d であるため、LD1走査線25がフォトセンサ21の窪み部分を通過し、LD2走査線26がフォトセンサ22の窪み部分を通過するように制御すれば、走査間隔は 600 dpi になる。

【0025】

更には、図2(c)のようにフォトセンサ29をフォトセンサ21から $2\times d$ 離れた位置に配置した3つのフォトセンサの構成の走査位置検出手段14であれば、レーザビーム6(B)を解像度変換にて移動させフォトセンサ29の窪み部分を通過するよう制御すれば、走査間隔は 300 dpi になる。

【0026】

尚、上記では最小辺の長さを b としたフォトセンサを例にあげたが、 $b=0$ となる形状のフォトセンサでもよく、その場合には $c < a$ の関係を満たすことになる。また、受光部の形状が、前記主走査方向始端側の端縁が主走査方向に対して略垂直であり、終端側、つまり他端の端縁に窪みを1箇所所有する形状としたが、その逆の構成、つまり、前記主走査方向終端側の端縁が主走査方向に対して略垂直であり、始端側、つまり他端の端縁に窪みを1箇所所有する形状としてもよい。

【0027】

(センサの他の形状について)

図3は本発明における走査位置検出センサの他の構成を示す図である。33は走査位置検出センサであり、5角形のフォトセンサ34とフォトセンサ35にて構成され、光を反射しない部材36(斜線部)にてマスク処理することで窪み部分を形成している。こうすることで、マスク部分を通過する光はセンサに入力されなくなるので、本実施形態の図2(a)と同等の効果が得られる。

【0028】

また、図4は本発明における走査位置検出センサの更に他の構成を示す図である。32は走査位置検出センサであり、フォトセンサ30とフォトセンサ31に

て構成され、各々のフォトセンサは2つの窪みを持ち、走査方向と略直角な辺からのそれぞれの窪みまでの長さは異なっている。走査方向と平行方向の最大辺の長さを a 、最小辺の長さを b 、走査方向と略直角な辺から窪みまでの長さを c 、 f ($c < f$) とすると $c < f < b < a$ という関係にある。更には、この2つの窪みの中心間の長さは d (例えば、600 dpi) であるため、Aの走査線がフォトセンサ30の窪み f 側部分を通過し、Bの走査線がフォトセンサ31の窪み f 側部分を通過するように制御すれば、走査間隔は600 dpiになる。同様にして、Aの走査線がフォトセンサ30の窪み f 側部分を通過し、Bの走査線がフォトセンサ31の窪み c 側部分を通過するように制御すれば走査間隔は300 dpiになり、本実施形態の図2 (c) に対して少ないフォトセンサで解像度変換が可能になる。

【0029】

(検出回路構成及びアルゴリズムについて)

図5は本発明における走査位置検出回路の構成を示すブロック図である。本実施形態の図2における走査位置検出センサ14を使用した場合を例に述べる。走査位置検出センサ14のフォトセンサ21の出力電流信号S50は電流—電圧変換回路50で出力電圧信号S52に電圧変換される。増幅器52は任意のゲインを持ち、出力電圧信号S52を増幅し、セレクタ55に入力する。一方、フォトセンサ22の出力電流信号S51も同様の回路51、53により増幅信号S56に変換された後セレクタ55に入力される。セレクタ55は、不図示のCPUからのモード信号S57によりモードに応じて、フォトセンサ21からの増幅信号S55かフォトセンサ22からの増幅信号S56を選択して出力する。このモードとは、走査位置検出センサ取り付け時の初期調整モードか、初期調整終了後の通常モードかを示す。つまり、セレクタ55を設けずに両フォトセンサとも時間計測回路や判別回路といった後段も全く同じ回路にしてもよいが、基準位置となるフォトセンサ21側の回路はフォトセンサ21の位置決め時である初期調整時にしか使わないため、フォトセンサ21の位置が確定した後の通常モードはモード信号S57でセレクタ55を切り替えて、後段の時間計測回路56に増幅信号S56を入力させるようにする。時間計測回路56は入力された信号のパルス幅

をクロック S 5 8 にて計測し計測結果 S 6 2 を判別回路 5 7 へ出力する。判別回路 5 7 は計測結果 S 6 2 と予め決められたパルス幅 S 5 9 及び S 6 0 を比較して B の走査線を調整する。

【0030】

これを図 6 (a) 及び図 6 (b) で説明する。判別回路 5 7 に入力された計測結果 S 6 2 が図 6 (a) の走査①にあるとすると、判別回路 5 7 は $S 6 2 \textcircled{1} > S 6 0$ と判断し、B の走査線を A から遠ざける方向 (同図の下方向) に動作させる制御信号 S 6 1 を不図示の CPU へ出力する。次の判断時に走査②にあっても $S 6 2 \textcircled{2} > S 6 0$ と判断し、LD 2 の走査線を A から遠ざける方向に動作させ、 $S 6 2 \textcircled{3} < S 5 9$ となった時点で判断回路 5 7 は停止信号を表す S 6 1 を不図示の CPU へ出力して調整を終了する。また、判別回路 5 7 に入力された計測結果 S 6 2 が図 6 (b) の走査① 'にあるとすると、判別回路 5 7 は $S 5 9 < S 6 2 \textcircled{1} ' < S 6 0$ と判断し、LD 2 の走査線を LD 1 に近づける方向 (同図の上方向) に動作させる制御信号 S 6 1 を不図示の CPU へ出力する。次の判断時に走査② 'にあっても $S 5 9 < S 6 2 \textcircled{2} ' < S 6 0$ と判断し、B の走査線を A に近づける方向に動作させ、 $S 6 2 \textcircled{3} ' < S 5 9$ となった時点で判断回路 5 7 は停止信号を表す S 6 1 を不図示の CPU へ出力して調整を終了する。これらの動作は初期調整モードである A の走査線位置調整時も同様の制御をする。

【0031】

これらの一連の動作を図 7 のフローチャートで示す。同図において、調整モードに入るとまず初期調整かを不図示の CPU で判断し (F 6 0)、初期調整モードであればフォトセンサ 2 1 からの出力信号を計測するため増幅信号 S 5 5 が選択されパルス幅の時間が計測される (F 6 1)。或いは、初期調整ではなく通常モードであればフォトセンサ 2 2 からの出力信号を計測するため増幅信号 S 5 6 が選択されパルス幅の時間が計測される (F 6 1)。この計測結果 S 6 2 が S 6 0 以上であれば現在の走査線を下方向へ予め決められた移動量だけ移動し調整モードに戻り、もし S 6 2 が S 6 0 より小さければ次の判断へ行く (F 6 2)。F 6 2 では $S 5 9 \leq S 6 2 < S 6 0$ であるか判断し、Yes であれば現在の走査線を上方向へ予め決められた移動量だけ移動し調整モードに戻り、もし No であれ

ば次の判断へ行く（F 6 3）。F 6 4ではS 6 2がS 5 9より小さいか判断され、小さければ調整を終了する。但し、S 6 2が0の場合はフォトセンサでレーザー光を検知できていないためエラー処理に移る。

【0032】

上述した内容は、本実施形態で示した図2（c）のような3つのセンサ構成ではセクタ以降はそのまま、セクタ以前を1回路分増やせば良く、また本実施形態で別に示した図4のような複数の窪みを有するセンサ構成では判別回路で比較に用いるパルス幅の数を増やすだけで良いため、容易に応用が可能である。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、レーザービームの走査光が入射される側の辺が走査方向に対して略直角であり、反対側の辺は走査光に対して傾斜しており、且つ傾斜した辺に窪みが1箇所以上ある形状の受光センサを複数個走査方向と重なることなく走査方向と略直角に所定の間隔離して配置した走査位置検出手段を有し、複数のレーザービームの走査光を複数の受光センサから構成される走査位置検出センサにて走査した各出力信号のパルス幅が所定のパルス幅より小さいことを検出する手段を有することによって、簡単なアルゴリズムで容易に複数のレーザーの副走査方向の解像度を調整可能な光学走査装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態の光学装置の構成を示す構成図

【図2】

- (a) は、本実施形態における走査位置検出センサの構成を示す構成図
- (b) は、本実施形態における走査位置検出センサの各部の長さを示す図
- (c) は、本実施形態における走査位置検出センサの他の例を示す図

【図3】

本実施形態における走査位置検出センサの他の例を示す図

【図4】

本実施形態における走査位置検出センサの他の例を示す図

【図 5】

本実施形態における走査位置検出回路の構成を示すブロック図

【図 6】

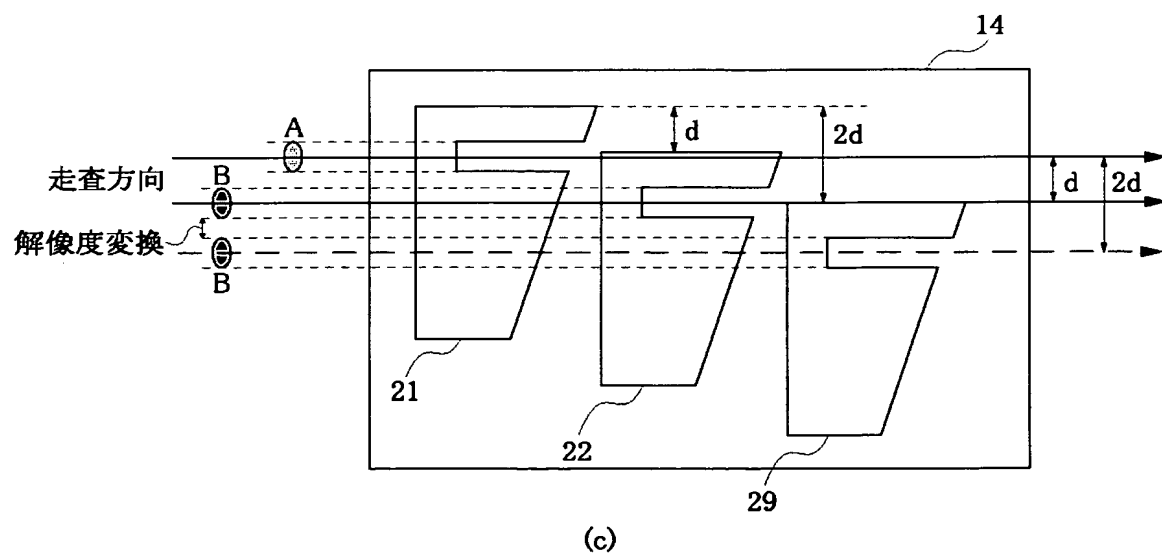
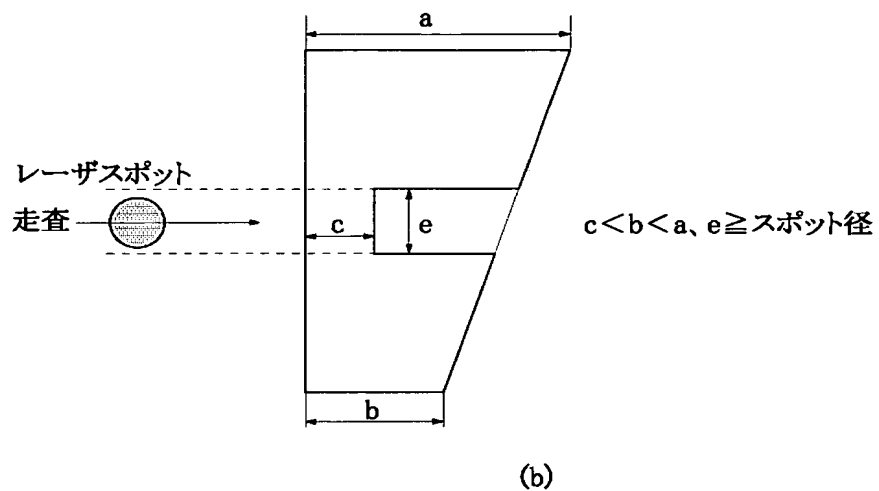
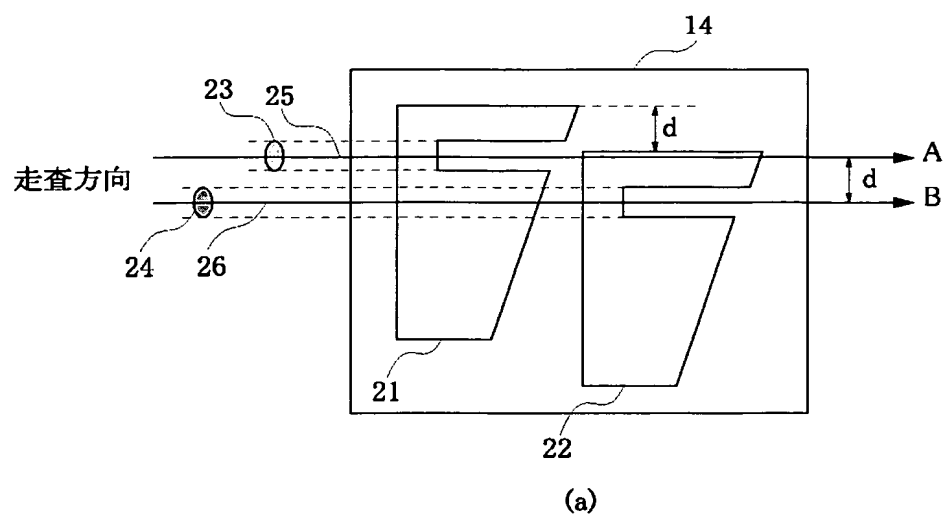
(a) は、本実施形態における走査位置検出回路の主要ブロックの波形を示す
図

(b) は、本実施形態における走査位置検出回路の主要ブロックの波形を示す
図

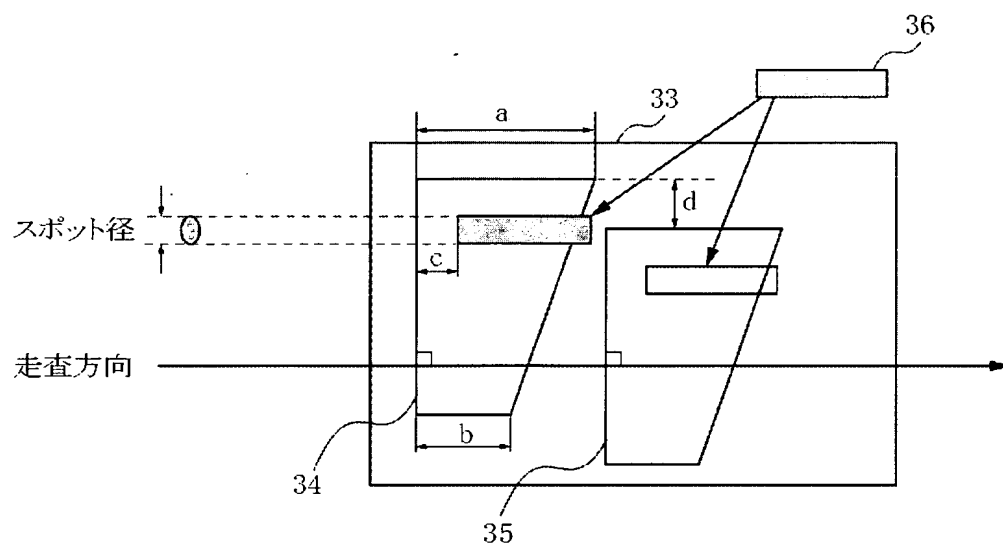
【図 7】

本実施形態における走査位置検出回路のフローチャート

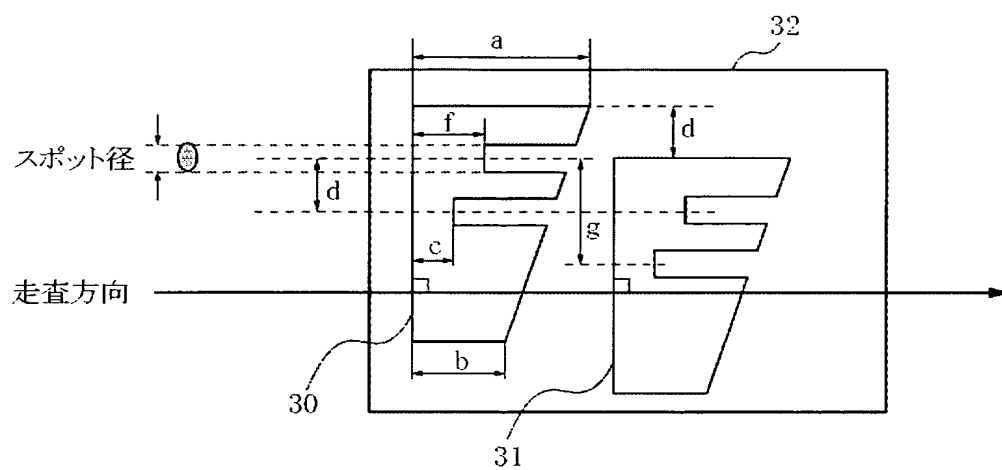
【図 2】



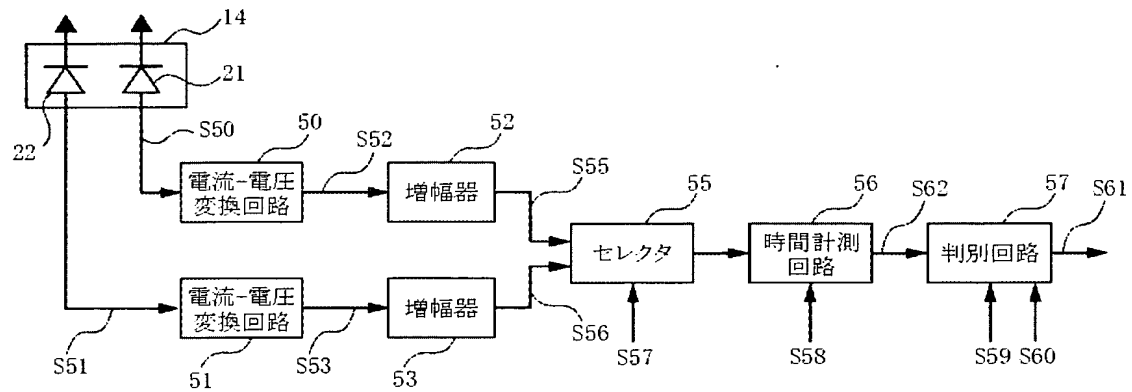
【図 3】



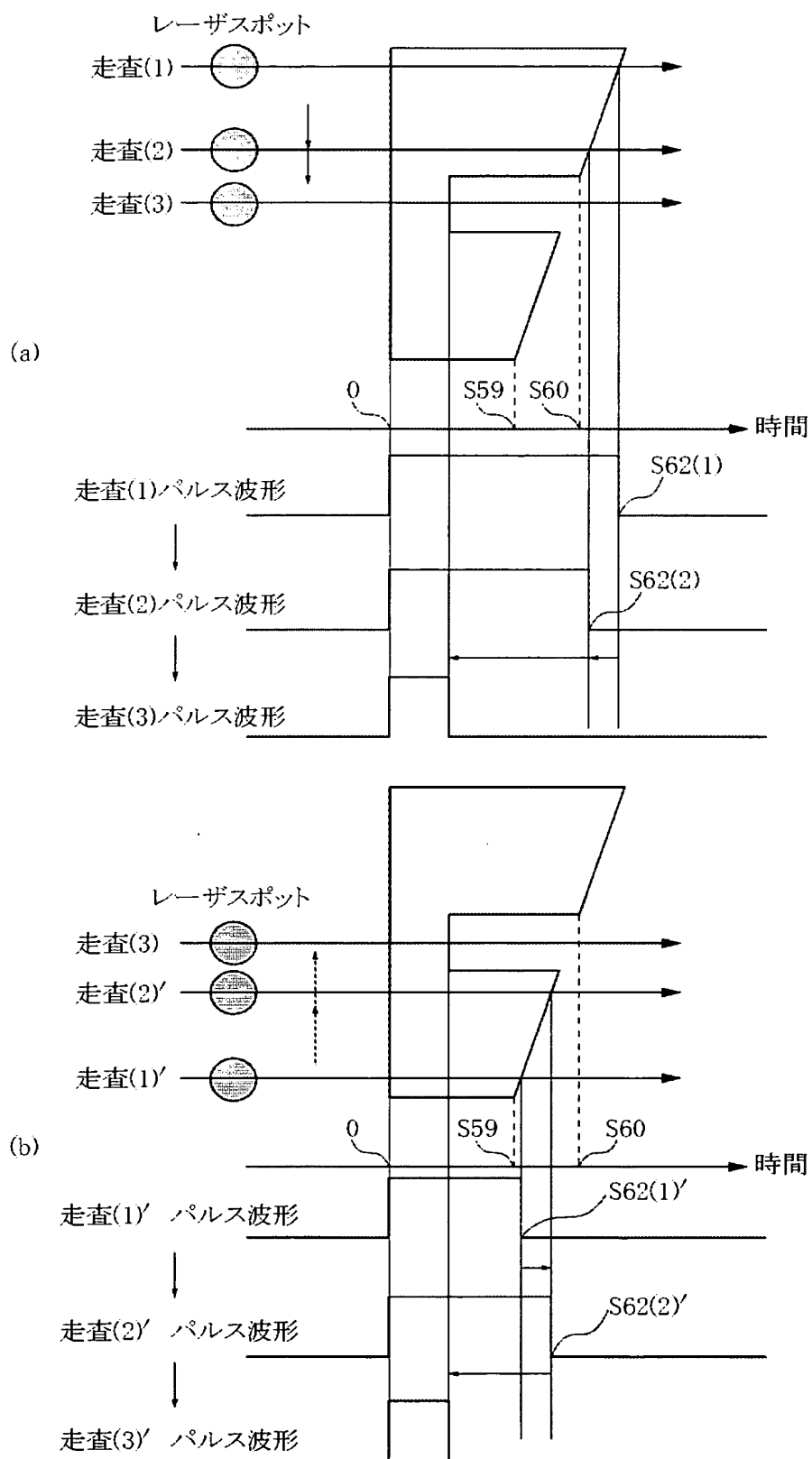
【図 4】



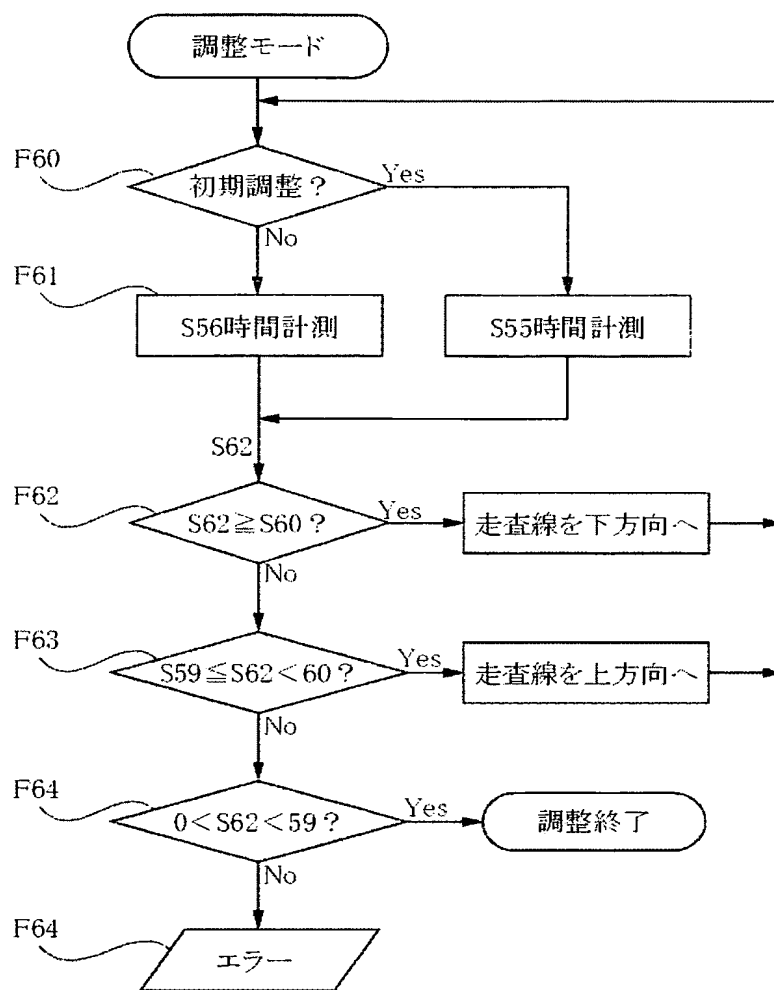
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単なアルゴリズムで容易に複数のレーザの副走査方向の解像度を調整可能な光学走査装置を提供すること。

【解決手段】 レーザビームを受光する該ビームのビーム数に対し同数以上の受光部を備え、前記複数の受光部は相互に重なることなく、前記レーザビームの副走査方向に所定間隔ずらして配置され、前記受光部の形状は、主走査方向始端側の端縁が相互に平行であり且つ主走査方向終端側の端縁が相互に平行であり且つ前記主走査方向始端側の端縁と終端側の端縁が平行でなく且つ前記主走査方向始端側の端縁または終端側の端縁のいずれか一方が主走査方向に対して略垂直であり、他端の端縁に窪みを 1 箇所以上有する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 4 9 2 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社